

GATORADE Y LA V DE GOWIN EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Stefania Cuellar Alvira
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Zully Cuellar Lopez
Universidad Surcolombiana

RESUMEN: Este artículo es resultado de una experiencia realizada durante la práctica pedagógica II de un estudiante profesora de la Licenciatura de Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, en el grado 10° de una Institución Educativa de Neiva-Huila. Desde las temáticas de la química se aborda el tema de electrolitos, con prácticas de laboratorio o también consideradas trabajos prácticos, teniendo en cuenta las preguntas y orden propuesto por el esquema de la V de Go-win, donde la pregunta clave se contextualiza, basándola en un eslogan publicitario de Gatorade. La metodología se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, con análisis de contenido de los informes de laboratorio y videos de las clases. Se logra el desarrollo de habilidades de pensamiento científico como: formulación de hipótesis, analizar, definir, diseñar, ejecutar y registrar.

PALABRAS CLAVE: Electrolitos, prácticas de laboratorio, V de Gowin, habilidades científicas.

OBJETIVOS: desarrollar de habilidades de pensamiento científico, haciendo uso de eslógans publicitarios sobre el consumo de Gatorade, para comprender el concepto de electrolito en grado 10°. Diseñar y aplicar actividades en el laboratorio mediante la V de Gowin

MARCO TEORICO

Las prácticas de laboratorio son una de las actividades más utilizadas e importantes dentro de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, convirtiéndose en un medio práctico que permite al estudiante relacionar la realidad con las teorías desde un manejo conceptual y procedimental de la temática, desarrollar habilidades y destrezas para razonar, concretar un pensamiento crítico y creativo (López y Tamayo, 2012). Pero aun así, se pone en duda la utilización de estos, puesto que al ser una actividad propuesta desde hace más de 300 años por John Locke (Urrea et al., 2013) parece no ha evolucionado como se esperaba.

Al realizar los experimentos muchos de los estudiantes no asumen conscientemente este trabajo; pues no tienen una idea clara de lo que hacen, no identifican lo básico, los conceptos y fenómenos involucrados en él. Además, la experimentación no es un proceso de construcción del conocimiento, (Moreira, 1980), sino de legitimar una teoría.

Esto trae como consecuencia, en algunos casos, (Payá, 1991) que estas prácticas no contribuyan al aprendizaje significativo, porque no familiarizan al estudiante con el planteamiento de la metodología científica, presentándola como algo demasiado simplista, creando en el estudiante la imagen de una ciencia construida desde trabajos breves, que pueden ser contrastados por la observación directa, menospreciando así el trabajo que se ha llevado a cabo por los científicos (Salcedo et al., 2005).

Unido a lo anterior, Duque, Jimenez y Cuerva (1996) critican el carácter que tienen las prácticas de laboratorio como “recetas manipulativas”, ya que no fomentan ni brindan oportunidades a los estudiantes para que expongas sus hipótesis, diseñen sus experimentos o que mínimamente emitan una interpretación de los resultados. Además, según Friedler y Tamir, (1987) la ausencia o inadecuada socialización y discusión de la práctica, conlleva a que no se produzca un aprendizaje significativo; así como también, el no desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los estudiantes, siendo una de las posibles causas del desinterés presentado en ocasiones por los estudiantes frente a las Ciencias Naturales (Gil, 1991).

Esto también ocurre porque los profesores, como lo considera Hodson (1994) “sólo en contadas ocasiones explotan completamente su auténtico potencial” y “...gran parte de las prácticas que ofrecemos están mal concebidas, son confusas y carecen de valor educativo real”. Asimismo se observa en Segura et al., (2000) al escribir sobre la realización de experimentos o prácticas de laboratorio, que estos “depende en su totalidad de guías o de las descripciones puntuales de los textos, en algunas oportunidades no se realizan las experiencias sino que se copian los resultados que ya trae el texto y se trabaja con ellos”.

La poca relación que tiene las prácticas de laboratorio con la cotidianidad del estudiante, el usarlas como una manera de ilustrar o verificar, la teoría o ley, vista en clases anteriores y su presentación como una receta, seguir unos pasos para llegar a una conclusión ya establecida, que de alguna manera se llega; deja a un lado el fomento de la discusión y la socialización de los resultados entre los estudiantes. Cohibiendo así el desarrollo de la argumentación como habilidad cognitivo lingüística y por ende la aceptación de conceptos teóricos, en ocasiones, sin sentido, ni vinculación para ellos.

Existen diversas propuestas teniendo en cuenta los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, para potenciar las habilidades que se desean en los estudiantes (Osorio, 2004), con la enseñanza de una ciencia contextualizada en el aula de clase (Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999). De esta manera el estudiante pueda aplicar las teorías en su diario vivir, que desarrollen actitudes y valores para cuestionar sus saberes confrontándolos con la realidad.

Entre estas encontramos la de B. Gowin sobre el diagrama, que denominó V de Gowin, Figura 1.

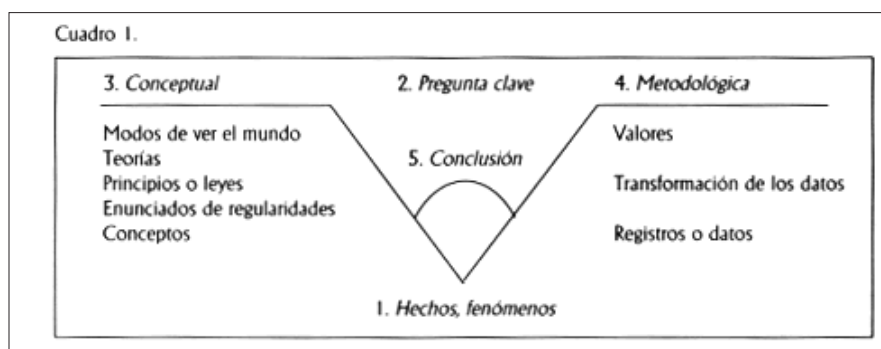


Fig.1. Estructura de la V de Gowin. Modificado y tomado de Izquierdo (1994)

Esta propuesta brinda a los estudiantes la oportunidad de ser partícipes de la construcción de sus conocimientos, convirtiéndose así en un recurso valioso que ayuda a pensar (Izquierdo, 1994), desde la formulación adecuada de preguntas para cada una de las regiones.

Para esto es necesario la habilidad del docente al emplear este recurso en el aula. Algo que se desarrolla en el diseño de la práctica de laboratorio, donde se proponen las preguntas y el orden de estas, para que los estudiantes piensen sobre los hechos. Las preguntas deben ser formuladas con el objetivo de que el estudiante construya la teoría a medida que se desarrolla la práctica, empleando un pensamiento inductivo y deductivo. De esta manera podrá plantear un procedimiento, donde los resultados

corrobores o no las hipótesis planteadas y el estudiante relacione sus conocimientos teóricos en situaciones contextualizadas, promoviendo habilidades de pensamiento científico, tales como: formulación de hipótesis, analizar, definir, diseñar, ejecutar y registrar.

La socialización de los resultados a nivel colectivo, contribuirá a la construcción de explicaciones razonables frente al fenómeno. Esto desde un enfoque constructivista, que relacione la teoría con la práctica, en el acto de la práctica de laboratorio.

En la química uno de los conceptos que permite emplear las prácticas de laboratorio con la V de Gowin, son los electrolitos, que a su vez, son el puente para la explicación de la formación de sales. Estos son sustancias que en soluciones acuosas conducen corriente eléctrica. Participan en los procesos fisiológicos del organismo, manteniendo un sutil y complejo equilibrio entre el medio intracelular y el medio extra-celular. También determinan el nivel de hidratación y el pH de los líquidos corporales. El correcto equilibrio entre los distintos electrolitos y sus concentraciones es de importancia crítica para el metabolismo del cuerpo y su normal funcionamiento. (Ayus y Caramelo, 2006).

METODOLOGÍA

Durante la Práctica Pedagógica II de la Licenciatura de Ciencias Naturales, de la Universidad Surcolombiana se aborda la problemática planteada. Con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, análisis de contenido de los informes de laboratorio y videos de las clases, en una muestra de 40 estudiantes (mujeres), de décimo grado de una Institución Educativa Pública de Neiva, Huila. La experiencia propone la construcción del concepto de electrolitos, que posteriormente sirvió de base para abordar el concepto de sales. Se organizaron una serie de actividades, como prácticas de laboratorio, donde se tuvo en cuenta la estructura coherente de la V de Gowin. Vista desde el planteamiento de preguntas, que se contextualizaron haciendo uso de uno de los eslogan publicitarios de la bebida Gatorade. Basados en las regiones de la V de Gowin, por cada una de ellas hay preguntas, para desarrollar el objetivo de este trabajo, como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1.
Preguntas de la región de la V de Gowin

Región de la V de Gowin	Habilidad de pensamiento científico	Situación - pregunta
1. Hechos y fenómenos	Formulación de hipótesis.	Gatorade tiene uno de los siguientes lemas: “Gatorade te ayuda a recupera los electrolitos que pierdes al sudar” <i>¿Usted que considera que significa este lema?</i>
2. Pregunta clave	Analizar	
3. Conceptual	Definir	Del eslogan anterior, 1. <i>¿Cuáles consideras que son las palabras claves?</i> 2. <i>¿Cómo define usted la palabra electrolitos?</i>
4. Metodología	Diseñar, ejecutar y registrar.	<i>¿Cómo demostrarías si una sustancia tiene o no electrolitos?</i>
5. Conclusiones	Relacionar concluir	<i>¿Qué importancia tienen los electrolitos en mi cuerpo?</i>

Fuente: Autoras.

RESULTADOS

Se analizaron 20 informes de laboratorio, realizados en grupos de dos estudiantes. Cada informe tuvo un código, la letra “G” seguido del número del grupo. Los resultados de cada región fueron los siguientes:

Región 1 y 2. “Hechos y fenómenos” y “pregunta clave”.

Las estudiantes analizaron el eslogan y escribieron lo que consideraban que significaba.

Tabla 2.
Respuestas a la pregunta de las regiones 1 y 2

Tendencia	Análisis	Ejemplos	Porcentajes
Relación del plano microscópico con el plano macroscópico, al explicar cómo las moléculas (electrolitos), interaccionan con los procesos biológicos.	Las estudiantes consideran que son moléculas importantes para la vida porque son las encargadas de dar energía al cuerpo.	G: 1. “son unas moléculas que se consideran muy importantes para la vida del ser humano porque son las encargadas de dar energía al cuerpo”	5%
Importancia de los electrolitos en el funcionamiento del cuerpo humano.	Las respuestas fueron pertinentes, orientadas a la importancia de los electrolitos y su función en el cuerpo humano para la hidratación y recuperación de energía.	G:12. “Considero que significa que este líquido ayuda a las personas para recuperar algunas sustancias del cuerpo y sentirse bien ”	35%
No aplica. El grupo menciona el VIVE 100.	Estos grupos de estudiantes, no dieron una respuesta pertinente a la pregunta y el fenómeno planteado	G: 3. “Vive 100 te ayuda a que estés dinámico”	10%
No contestaron las preguntas.			10%
Conceptos relacionados con la física.	Las frases utilizadas para dar respuesta, venían acompañadas de conceptos como lo son la “fuerza”	G: 18. “... recupera todas las fuerzas que uno pierde cuando realiza alguna actividad física”.	15%
Conceptos relacionados con la bioquímica.	Las frases utilizadas para dar respuesta, venían acompañadas de conceptos como lo son las calorías.	Considerando que los electrolitos ayudan a la recuperación de estos.	25%

Los anteriores resultados, reflejan que las estudiantes implícitamente empiezan a tener una relación entre las teorías y la vida cotidiana, uniendo el punto de vista biológico y químico. Esto se logra a partir

del uso del pensamiento inductivo que le permite analizar la situación, conceptos o ideas y de esta manera plantear una hipótesis, por medio de una explicación. Aunque no todos los resultados se acerquen a las respuestas del mundo científico, esto indica que iniciar una práctica de laboratorio en contexto, fomenta la participación activa de las estudiantes y la socialización de sus resultados que dejan ver sus ideas respecto a los conceptos químicos.

Región 3. “Conceptual”

Se inició con la presentación del comercial de gatorade, que contienen el lema ya mencionado y se formuló la pregunta número uno de la región tres. A continuación se dialoga sobre la etimología de la palabra electrolito. Luego se expuso la pregunta número dos de la misma región. Así, se van contruyeron definiciones propias. Las respuestas están sistematizadas en la tabla 3.

Tabla 3.
Respuestas a las preguntas de la región 3 de la V de Gowin

Respuestas a la pregunta: 1. ¿Cuáles consideras que son las palabras claves?	Porcentajes
Las palabras que consideran claves son acciones, pero no seleccionan conceptos Químico. Ejemplo: “reponer, sudar, perder”	10%
Las estudiantes no dieron respuestas.	40%
Dentro de las palabras que se consideraron claves estaban “electrolitos” pero también mencionan algunas de las palabras de la categoría anterior.	50%
Respuestas a la pregunta: 2. ¿Cómo define usted la palabra electrolitos?	Porcentajes
Presentan una relación del concepto que han construido desde una mirada micro y macro	5%
Definen estos como compuesto necesario para nuestro cuerpo dado que son soluciones que por medio del agua transportan la electricidad.	10%
Mencionan que son sustancias capaces de producir iones	25%
Los estudiantes definen electrolitos como soluciones que transportan electricidad	30%
No dan una respuesta	30%

La tabla anterior deja ver diversas formas de exponer el concepto, desde las que se apoyan en la definición etimológica, hasta las que logran (15%) vincularlo al aspecto biológico.

En las discusiones grupales, las explicaciones de las definiciones de las estudiantes, se enfocaron a dar sentido coherente a la relación del significado con el eslogan, pero es algo que no se observa claramente en los textos analizados, presentando de esta manera una falencia entre la expresión escrita y la oral.

Región 4. “Metodología”

Con la pregunta de esta región, las estudiantes realizaron el diseño, la ejecución y el registro de datos que permitirían corroborar las hipótesis y las definiciones dadas para el concepto de electrolitos.

Las estudiantes inicialmente presentaron propuestas sin un sentido, ni objetivo claro, pero a medida que relacionaron el procedimiento diseñado, con las respuestas de la pregunta dos de la región 3 de la V de Gowin, entendieron que si conducen electricidad, estas debían alumbrar un bombillo. De esta

manera en una socialización grupal, relacionando la teoría con la práctica que es uno de los objetivos que busca esta estrategia, se llegó al acuerdo para realizar el siguiente montaje (Figura 2).

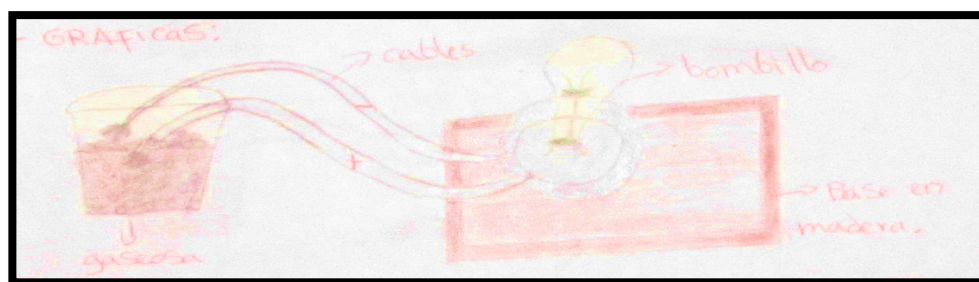


Fig. 2. Diseño del instrumento

Una vez se diseñó el instrumento para saber si las soluciones tenían o no electrolitos, se procedió a organizar una tabla para la recolección de la información, que permitió su posterior análisis y de esta manera brindar conclusiones al trabajo. En la ejecución del procedimiento utilizaron nueve materiales (ácidos: sulfúrico, nítrico, y clorhídrico, hidróxidos de sodio y de potasio, suero casero formado por: azúcar, sal y agua, Vive 100, Red Bull, Gatorade), los datos obtenidos se anexaron a la tabla 4.

Tabla 4.

Tabla diseñada por las estudiantes para la recolección de datos

<i>Materiales</i>	<i>Descripción de la intensidad de la luz</i>	<i>Dibujo</i>
-------------------	---	---------------

Region 5. “Conclusiones”

Se formula la pregunta de esta región y de acuerdo a los resultados de los procedimientos anteriores, el 40% de las estudiantes orientaron sus conclusiones contestando a la pregunta de esta región. Entre algunas respuestas están la del G 1: “el lema de Gatorade es muy acertado porque tienen electrolitos necesario para nuestro cuerpo”. El 30% hace referencia a la intensidad que emite el bombillo frente a las diferentes sustancias y la comparación entre ellas. Un ejemplo de esto es el G 12: “los ácidos tienen mayor intensidad que los sueros caseros”. El 10% hacen referencia a las soluciones comerciales como una fuente de energía, un ejemplo de esto es el grupo G 8: “los tres energizantes que encontramos solo uno es fuente de energía”, “todos los ácidos producen energía”. El 15% presentaron como conclusiones la definición del concepto “electrolitos” y el 5% no realizaron conclusiones del trabajo de laboratorio.

CONCLUSIONES

El diseñar prácticas de laboratorio orientadas mediante preguntas, partiendo de la estructura de la V de Gowin, en el marco de una situación actual y contextualizada, ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento científico en los estudiantes y entender la química como algo que ocurre a nuestro alrededor.

Las teorías y conceptos se pueden trabajar a medida que se desarrollan las prácticas de laboratorio, empleando las preguntas correctas y el diseño que contribuya a la construcción de estos.

La relación entre la teoría y la realidad, permite desarrollar en los estudiantes la idea de que los conceptos no se encuentran aislados unos de los otros y que los procesos químicos influyen en los procesos biológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYUS, J, C. CARAMELO, C. (2006). *Agua, electrolitos y equilibrio ácido-base*. Ed. Médica Panamericana.
- DUQUE R, A. I.B. JIMÉNEZ P, S. CUERVA, M, J. (1996) Análisis de las prácticas de laboratorio realizadas en Institutos de Enseñanza Secundaria. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 10, 3-9.
- FRIEDLER, Y. AND TAMIR, P. (1987). Teaching basic concepts of scientific research to high school students. *Journal of Biological Education*. 20, 263-270.
- GIL, D., (1991). ¿Qué han de saber los profesores de Ciencias?. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.
- HODSON, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- IZQUIERDO A M. (1994). La V de Gowin, un instrumento para aprender a aprender (y a pensar). *Revista Alambique*. Versión electrónica.
- IZQUIERDO, M., SANMARTÍ, N. Y ESPINET, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 1(17), 45-59.
- LÓPEZ R, A, M. TAMAYO A, O, E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos Manizales (Colombia)*, 8 (1), 145-166.
- MOREIRA, M. (1980). A non-traditional approach to the evaluation of laboratory instruction in general physics, *European Journal in Science Education*, 2, 441-448.
- OSORIO, Y.W. (2004). El experimento como indicador de aprendizaje. *Boletín PPDQ*, 43, 7-10.
- PAYÁ J. (1991). *Los trabajos prácticos en física y química: un análisis crítico y una propuesta fundamentada*. (Tesis doctoral). Universitat de Valencia
- SALCEDO T, L E; VILLARREAL H, M E, ZAPATA C, P, N; RIVERA R, J C. COLMENARES G, E. MORENO R, S, P. (2005) Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química en educación superior. *Enseñanza de las ciencias. Número extra. VII Congreso*.
- SEGURA, D., MOLINA, A., PEDREROS R., ARCOS, F., VELASCO, A., HERNÁNDEZ, G. Y LEURO, R. (2000) *Vivencias de conocimiento y cambio cultural*. Colombia: Escuela Pedagógica Experimental.
- URREA Q, G, NIÑO N, J, A, GARCÍA S, J, I. ALVARADO P, J, P, BARRAGÁN G, A, HAZBÓN Á, O, (2013). Del aula a la realidad. La importancia de los laboratorios en la formación del ingeniero. Caso de estudio: Ingeniería Aeronáutica – Universidad Pontificia Bolivariana. *Innovación en investigación y educación en ingeniería: factores claves para la competitividad global*.

